

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-041462

(43)Date of publication of application : 13.02.2003

(51)Int.Cl.

D04B 1/16  
D04B 21/00

(21)Application number : 2001-222767

(71)Applicant : TEIJIN LTD

(22)Date of filing : 24.07.2001

(72)Inventor : MATSUMOTO MITSUO  
HIGAKI MASAHIRO  
TSUBOI SEIJI

## (54) WOVEN/KNITTED FABRIC WITH AIR SELF-REGULATING PERMEABILITY FUNCTION

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a woven/knitted fabric having wearing comfortableness, functioning to raise its air permeability on self-sensing humidity when the ambient humidity rises.

**SOLUTION:** This woven/knitted fabric with air permeability self-regulating function comprises (A) conjugate fibers where a sulfonate group-bearing modified polyethylene terephthalate and nylon are conjugated side-by-side fashion and (B) fibers substantially causing no dimensional change in response to humidity change in the weight ratio of (70:30) to (30:70) and simultaneously meets the requirements (1) and (2) described below: (1) the difference between its dimension in the equilibrium at 25° C and 30%RH and that in the equilibrium at 25° C and 95%RH is each less than 5% in its longitudinal direction and cross direction, and (2) the air permeability thereof in the equilibrium at 25° C and 95%RH is  $\geq 6\%$  higher than that in the equilibrium at 25° C and 30%RH.

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-41462

(P2003-41462A)

(43) 公開日 平成15年2月13日 (2003.2.13)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>D 0 4 B 1/16  
21/00

識別記号

F I

D 0 4 B 1/16  
21/00

テーマコード(参考)

4 L 0 0 2

B

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-222767(P2001-222767)

(22) 出願日 平成13年7月24日(2001.7.24)

(71) 出願人 000003001

帝人株式会社

大阪府大阪市中央区南本町1丁目6番7号

(72) 発明者 松本 三男

愛媛県松山市北吉田町77番地 帝人株式会  
社松山事業所内

(72) 発明者 桧垣 昌裕

愛媛県松山市北吉田町77番地 帝人株式会  
社松山事業所内

(74) 代理人 100077263

弁理士 前田 純博

最終頁に続く

## (54) 【発明の名称】 通気性自己調節繊維編物

## (57) 【要約】

【課題】 周囲の湿度が高くなると、湿度を自己感知して、通気性が高くなる機能を有した、着用快適性に優れた通気性自己調節繊維編物を提供する。

【解決手段】 スルホネート基を含有する変性ポリエチレンテレフタレートとナイロンとがサイドバイサイド型に接合された複合繊維(A)と湿度の変化に対して実質的に寸法変化しない繊維(B)からなる繊維編物であって、該複合繊維(A)と繊維(B)との重量比率が70:30~30:70であり、かつ下記(1)及び

(2)の要件を同時に満足する通気性自己調節繊維編物。

(1) 25℃、30%RH平衡時における繊維編物の寸法と25℃、95%RH平衡時における繊維編物の寸法との差が、繊維編物の長さ方向及び巾方向においてそれぞれ5%以内である。

(2) 25℃、95%RH平衡時における繊維編物の通気度が25℃、30%RH平衡時における繊維編物の通気度よりも6%以上高い。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 スルホネート基を含有する変性ポリエチレンテレフタレートとナイロンとがサイドバイサイド型に接合された複合繊維（A）と湿度の変化に対して実質的に寸法変化しない繊維（B）からなる織編物であって、前記複合繊維（A）と繊維（B）との重量比率が70：30～30：70であり、かつ下記（1）及び（2）の要件を同時に満足することを特徴とする通気性自己調節織編物。

（1）25℃、30％RH平衡時における織編物の寸法と25℃、95％RH平衡時における該織編物の寸法との差が、織編物の長さ方向及び巾方向においてそれぞれ5％以内である。

（2）25℃、95％RH平衡時における織編物の通気度が25℃、30％RH平衡時における該織編物の通気度よりも6％以上高い。

【請求項2】 前記スルホネート基を含有する変性ポリエチレンテレフタレートが、5-ナトリウムスルホイソフタル酸成分を1～7モル％共重合した変性ポリエチレンテレフタレートである請求項1に記載の通気性自己調節織編物。

【請求項3】 前記複合繊維（A）が、ナイロン成分が捲縮の内側に位置する捲縮糸である請求項1または請求項2に記載の通気性自己調節織編物。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、周囲の湿度の変化を自己感知し、通気性を変化させる機能を有する、衣料用に好適な通気性自己調節織編物に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来から合成繊維を用いた布帛は衣料用途をはじめ、巾広く使用されている。しかるに、合成繊維を用いた布帛では、一般に、周囲の湿度が変化しても通気性や透湿性などの特性は変化しない。このため、かかる布帛を着用して運動すると、発汗により衣服内の湿度が高くなり、蒸れて不快感が強くなるという問題があった。

【0003】 これに対し、綿や羊毛などの天然繊維を用いた布帛では、周囲の湿度が高くなると吸湿して繊維の捲縮形状が粗くなり、嵩高性が自己調節されるということが知られている。

【0004】 このような天然繊維にならって、合成繊維に吸湿による捲縮性自己調節機能を付与する試みが種々なされている。例えば、特公昭63-44843号公報、特公昭63-44844号公報は、変性ポリエチレンテレフタレートとナイロンをサイドバイサイド型に貼り合わせた複合繊維で、ナイロンの吸湿による伸び縮みを利用して捲縮を変化させる方法を提案している。しかるに、かかる方法は布団綿用として短繊維の嵩高性を変化させるために開発されたものであり、捲縮性自己調節

機能を有する繊維を用いた衣料用織編物の提供は従来、充分なされていない。ましてや、周囲の湿度を感知して通気性を自己調節することのできる織編物の提案はなされていない。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、前記従来技術の問題点を克服し、発汗時にはその湿度を感知して通気性を自己調節させることのできる、衣料用に好適な通気性自己調節織編物を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明者らは、上記の課題を達成するため鋭意検討した結果、湿度を感知して捲縮率が変化する繊維と湿度が変化しても寸法が変化しない繊維とを所定の重量比率で織編物を構成し、湿度の変化に対して布帛の寸法を実質的に維持することにより、該織編物の厚みと組織間空隙の充填密度が変化し、通気性が自己調節される織編物が得られることを知り、本発明を完成するに至った。

【0007】 かくして、本発明によれば、「スルホネート基を含有する変性ポリエチレンテレフタレートとナイロンとがサイドバイサイド型に接合された複合繊維

（A）と湿度の変化に対して実質的に寸法変化しない繊維（B）からなる織編物であって、該複合繊維（A）と繊維（B）との重量比率が70：30～30：70であり、かつ下記（1）及び（2）の要件を同時に満足することを特徴とする通気性自己調節織編物。」が提供される。

（1）25℃、30％RH平衡時における織編物の寸法と25℃、95％RH平衡時における該織編物の寸法との差が、織編物の長さ方向及び巾方向においてそれぞれ5％以内である。

（2）25℃、95％RH平衡時における織編物の通気度が25℃、30％RH平衡時における該織編物の通気度よりも6％以上高い。

【0008】 その際、前記スルホネート基を含有する変性ポリエチレンテレフタレートとして5-ナトリウムスルホイソフタル酸成分（以下、5-ナトリウムスルホイソフタル酸と称することがある）を1～7モル％共重合した変性ポリエチレンテレフタレートが好ましく例示される。また、前記のサイドバイサイド型に接合された複合繊維として、ナイロン成分が捲縮の内側に位置する捲縮糸であることが好ましい。

## 【0009】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施の形態について詳細に説明する。まず、本発明で使用されるサイドバイサイド型に接合された複合繊維（A）はスルホネート基を含有する変性ポリエチレンテレフタレートとナイロンからなる。この両ポリマーは複合繊維とした場合の接着性が比較的良好で、この両者の組合せにより、湿度変化に対して可逆的で、大きく捲縮率が変化する複合繊維

が得られる。

【0010】ここで、スルホネート基を含有する変性ポリエチレンテレフタレートとはスルホン酸のアルカリまたはアルカリ土類金属、ホスホニウム塩を有し、かつエステル形成能を有する官能基を1個以上持つ化合物が共重合されているポリエチレンテレフタレートである。また、前記共重合成分として好ましい化合物として、5-ナトリウムスルホイソフタル酸及びそのエステル誘導体、5-ホスホニウムイソフタル酸及びそのエステル誘導体、p-ヒドロキシエトキシベンゼンスルホン酸ナトリウム等があげられる。中でも、5-ナトリウムスルホイソフタル酸が好ましく用いられ、共重合量としては、1〜7モル%（特に好ましくは1.5〜6.0%）が好ましい。

【0011】もう一方の成分であるナイロンとしては、ナイロン6もしくはナイロン66が好適であり、極限粘度 $[\eta]$ （25℃のO-クロロフェノール溶液で測定）が1.0〜1.4のものが好ましく使用される。これら複合繊維（A）を構成する両成分には必要に応じて艶消剤、着色剤、帯電防止剤、熱安定剤等を添加することができる。

【0012】また、本発明で使用されるサイドバイサイド型に接合された複合繊維（A）は、任意の繊維、断面形状、複合形態をとることができる。図3は本発明で使用されるサイドバイサイド型に接合された複合繊維の拡大横断面図を例示したものである。通常は（イ）、

（ロ）のような横断面を有する複合繊維が用いられるが、取り扱い中にナイロン成分と、変性ポリエチレンテレフタレート成分とが剥離しやすい場合には、例えば、

（二）のような断面が好適に選択される。両成分の複合比は任意に選択することができるが、通常、変性ポリエチレンテレフタレート：ナイロンの重量比で30：70〜70：30（好ましくは40：60〜60：40）の範囲で用いられる。

【0013】本発明で使用されるサイドバイサイド型に接合された複合繊維（A）は、糸条の状態での熱処理もしくは、常法による染色加工処理によって、図4に示すようにナイロン成分が捲縮の内側に位置し、変性ポリエチレンテレフタレート成分が捲縮の外側に位置するものであることが好ましく、かかる形態を有する複合繊維を選択することにより湿度変化に対して通気度の変化が大きな繊維物が容易に得られる。かかる複合繊維が乾燥されると内側のナイロン成分が収縮し、外側の変性ポリエチレンテレフタレート成分はほとんど長さ変化を起こさないため、捲縮率が増大する。逆に、該複合繊維が吸湿されると内側のナイロン成分が伸長し、外側の変性ポリエチレンテレフタレート成分はほとんど長さ変化を起こさないため、捲縮率が低下する。

【0014】このような、ナイロン成分が捲縮の内側に位置する複合繊維（A）は下記に示す方法によって容易

に得ることができる。

【0015】即ち、スルホネート基を含有する変性ポリエチレンテレフタレートとナイロンとをサイドバイサイド型に複合紡糸し、一旦巻き取ることなく連続して100〜150℃で延伸し巻取る。延伸倍率は最終時に得られる複合繊維の切断伸度が10〜60%、通常は20〜45%となるように、適宜選択すればよい。しかる後、例えば図5に例示されるような熱処理装置を用いて、かかる延伸された複合繊維を延伸温度よりも10℃以上低い温度で緊張又は10%以下の弛緩熱処理を施すことにより、ナイロン成分が捲縮の内側に位置する捲縮糸が得られる。ここで、延伸された複合繊維に該熱処理を施す前か後において交絡数が20〜60ケ/mとなるようにインターレース加工を施すと、かかる熱処理が施された複合繊維を製織工程または製編工程に供した時優れた生産効率が得られ好ましい。

【0016】一方、本発明で使用する繊維（B）は湿度が変化しても実質的に寸法変化しない繊維であれば特に限定されず、ポリエチレンテレフタレート、ポリトリメチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート等のポリエステル、ナイロン6、ナイロン66等のポリアミド、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン、アクリル、パラ型あるいはメタ型アラムド、またはそれらの変性合成繊維、さらには、天然繊維、再生繊維、半合成繊維など衣料に適した繊維であれば自由に選択できる。中でも、繊維（B）の種類として、5-ナトリウムスルホイソフタル酸成分を共重合させた変性ポリエチレンテレフタレート、アクリル、ポリアミドなどが複合繊維（A）と同じ染料が使用でき、染色性、同色性の点で特に好ましい。繊維（B）の断面形状も丸断面に限定されず、異型断面でもよい。また、繊維（B）の繊維形態もフィラメント系、紡績糸、捲縮糸、エアジェット加工糸、混織糸、撚糸、合撚糸など布帛の使用目的に応じ自由に選択できる。

【0017】本発明の通気性自己調節繊維物は、前記サイドバイサイド型に接合された複合繊維（A）と湿度の変化に対して実質的に寸法変化しない繊維（B）からなる繊維物であって、該複合繊維（A）と繊維（B）との重量比率が70：30〜30：70（好ましくは65：35〜40：60）である必要がある。複合繊維（A）の重量比率が該範囲よりも高いと、湿度変化に対して繊維物の寸法が容易に変化してしまい、実用性に欠ける。逆に、複合繊維（A）の重量比率が該範囲よりも低いと、湿度変化に対して繊維物の寸法は変化し難いものの、本発明の主目的である通気性自己調節効果が発現され難い。

【0018】本発明の通気性自己調節繊維物は、繊維物であっても編物であってもよい。本発明の通気性繊維物が織物構造を有する場合は、経方向または／及び緯方向に複合繊維（A）と繊維（B）を交互にまたは2本以上ご

とに配置することが好ましい。この際、織組織や複合繊維(A)と繊維(B)の総繊度、単繊度、フィラメント数、撚数、密度などは使用目的により自由に選択してもよい。また、本発明の通気性織編物が編物構造を有する場合は、複合繊維(A)と繊維(B)を交互にまたは2本以上ごとに交編するか、図1に示すように、繊維

(B)で編物の寸法形状を保持し、複合繊維(A)を緯入れ挿入してもよいし、図2に示すように、複合繊維(A)を繊維(B)に添えて編成してもよい。この際、編組織や複合繊維(A)と繊維(B)の総繊度、単繊度、フィラメント数、撚数、密度などは前記織物と同様自由に選択できる。

【0019】次に、本発明の通気性自己調節織編物は、25℃、30%RH平衡時における織編物の寸法と25℃、95%RH平衡時における織編物の寸法との差が、織編物の長さ方向及び巾方向においてそれぞれ5%（好ましくは3%）以内である必要がある。湿度差による該寸法差を5%以内に維持することにより、高湿度の雰囲気中において該織編物の厚みと組織間空隙が大きくなり、該織編物の通気性が向上する。湿度差による該寸法差が5%よりも大きいと、高湿度の雰囲気中においても、織編構造がルーズになり難いため、通気性が増し難い。更には、衣服サイズの変化が大きくなり、実用上問題が生じ易くなる。

【0020】さらに、本発明の通気性自己調節織編物は、25℃、95%RH平衡時における織編物の通気度が25℃、30%RH平衡時における織編物の通気度よりも6%以上（好ましくは8%以上）高い織編物である。通気度の差がかかる範囲よりも小さいと発汗時にムレ感の問題が発生しやすくなり、好ましくない。

【0021】以上のような、湿度変化に対して前記の寸法差及び通気度差を有する通気性自己調節織編物は前記複合繊維(A)と繊維(B)の重量比率を70:30～30:70の範囲内としながら繊維の形態、繊度等を適宜選択し、かつ前記の織編組織で織編成した後、該織編物に常法の染色加工を施し、複合繊維(A)の捲縮を促進させることにより得られる。

【0022】ここで、雰囲気湿度変化に対して該織編物の通気度が変化する理由は以下の通りである。即ち、本発明の通気性自己調節織編物を囲む雰囲気が乾燥状態から高湿度状態に変化すると複合繊維の捲縮の内側成分が伸張し、捲縮が粗くなる。その際、織編物の寸法が規制されていると複合繊維が織編物の厚み方向に弛緩して該織編物内の空隙率が高まるため、通気性が向上する。逆に、前記雰囲気が高湿度状態から乾燥状態に変化すると複合繊維の捲縮形態が密になる。その結果、織編物の空隙率が低くなるため、通気性が低下する。本発明の通気性自己調節織編物はかかる作用により通気性の自己調節機能を有する。

【0023】

【実施例】次に本発明の実施例及び比較例を詳述するが、本発明はこれらによって限定されるものではない。なお、実施例中の各測定項目は下記の方法で測定した。＜極限粘度＞O-クロロフェノールを溶媒とし、25℃で求めた。

＜通気度＞カトーテック(株)製KES-F8-AP1通気性試験機を使用し、通気抵抗を測定し、通気性の代用特性とした。

＜蒸れ感＞試験者3名により、28℃60%RH、風速14m/secの雰囲気内でマシンによる30分間の歩行を行った後、蒸れ感を官能評価した。

【0024】[実施例1] 極限粘度 $[\eta]$ が1.1のナイロン6と極限粘度 $[\eta]$ が0.5であり、ポリエチレンテレフタレートに5-ナトリウムスルホイソフタル酸を2.6モル%共重合させた変性ポリエチレンテレフタレートを常法により紡糸温度285℃、紡糸速度1000m/min、延伸倍率2.7倍、熱セット温度140℃、巻取速度2700m/minで紡糸直接延伸して図3(イ)に示すような断面形状を有した83d tex/24filのサイドバイサイド型に接合された複合繊維を得た。

【0025】次いで該複合繊維を図5に示す接触式ヒーター3を用いて120℃で1%弛緩して熱処理を施し、引き続きインターレースノズルで32ヶ/mの交絡処理を施し、複合繊維(A)とした。

【0026】一方、極限粘度 $[\eta]$ が0.5であり、5-ナトリウムスルホイソフタル酸を2.6モル%共重合させた変性ポリエチレンテレフタレートを常法により紡糸温度285℃、紡糸速度1000m/min、延伸倍率2.7倍、熱セット温度140℃、巻取速度2700m/minで紡糸直接延伸して56d tex/24filの繊維(B)を得た。

【0027】次いで、前記の複合繊維(A)と繊維(B)を用いて(重量比A:B=60:40)図2に示す添え糸編物を編成し、高圧120℃で十分揉み効果を付与して複合繊維(A)の捲縮発現を促進した後、常法の乾熱180℃によるプレセット、高圧120℃による染色、乾熱160℃による仕上げセットを施し、仕上げ密度が40コース/2.54cm、47ウエール/2.54cmの製品を得た。かかる製品から複合繊維(A)を抜き出し、捲縮構造を観測したところ、捲縮の内側にナイロン成分が位置する捲縮構造であった。

【0028】次いで、該製品について乾燥雰囲気下(25℃、30%RH)平衡時を基準として高湿度雰囲気下(25℃、95%RH)における通気性と寸法の変化率を測定した。結果を表1に示す。なお、20分経過後のデータを平衡時のデータとした。

【0029】[比較例1] 実施例1で用いた複合繊維(A)の代わりに同様の総繊度、フィラメント数、捲縮率の仮撚加工が施されたポリエチレンテレフタレート織

維を用い、それ以外は実施例 1 と同じ条件で編物を編成し、続いて実施例 1 と同じ条件で染色加工を施して、仕上げ密度が 40 コース / 2.54 cm、47 ウェール / 2.54 cm の製品を得た。

【0030】次いで、該製品について乾燥雰囲気下（25℃、30%RH）平衡時を基準として高湿度雰囲気下

（25℃、95%RH）における通気性と寸法の変化率を測定した。結果を表 1 に示す。なお、20 分経過後のデータを平衡時のデータとした。

【0031】

【表 1】

				実施例 1	比較例 1
通気性変化率 (%)	25℃、 95%RH	5 分後		+9.0	-0.5
		10 分後		+12.0	-1.0
		20 分後（平衡時）		+12.0	-1.0
寸法変化率 (%)	25℃、 95%RH	5 分後	長さ方向	+0.5	0.0
			巾方向	-1.0	-0.5
		10 分後	長さ方向	+0.8	-0.2
			巾方向	-1.0	-0.4
		20 分後 （平衡時）	長さ方向	+0.9	-0.4
			巾方向	-1.2	-0.3

【0032】実施例 1 の編地は、雰囲気気が乾燥状態から高湿度状態に変化すると複合繊維（A）の捲縮形態が粗くなって、編組織内の空隙率が大きくなることにより、通気性が高くなった。逆に雰囲気気が高湿度状態から乾燥状態に戻ると複合繊維（A）の捲縮形態が細くなり、編組織内の空隙率が小さくなることにより、通気性も低くなることが判明した。また、このように複合繊維の捲縮形態が乾燥雰囲気と高湿度雰囲気とで大きく変化しているにもかかわらず、編地の寸法変化は高々 1.2% と小さいものであった。

【0033】一方、比較例 1 の編地は、雰囲気気が乾燥状態から高湿度状態に変化しても、捲縮の形態が変わらず、通気性はほとんど変化しなかった。

【0034】次いで、実施例 1 の編地と比較例 1 の編地を用いて T シャツを試作し、試験者 3 名で、蒸れ感の官能評価を行ったところ、試験者 3 名とも、実施例 1 の編地によるものが比較例 1 の編地によるものよりも蒸れ感が少なく快適であるという評価で一致した。

【0035】なお、実施例 1 の編地、比較例 1 の編地とも、汗等で吸湿した状態において、T シャツの寸法変化や、しわ、しば等の外観変化は特に認められなかった。

【0036】

【発明の効果】本発明の通気性自己調節織編物によれば、運動などをして衣服内の湿度が高くなると、その湿度変化を自己感知し、自動的に通気性が高くなる機能を

有した、着用快適性に優れた衣料が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明において、用いることのできる編組織の模式図である。

【図 2】本発明において、用いることのできる編組織の模式図である。

【図 3】本発明で用いられる複合繊維（A）の横断面を示した模式図である。

【図 4】本発明で用いられる複合繊維（A）の、捲縮発現後における湾曲構造の一形態を示す模式図である。

【図 5】本発明において、用いることのできる熱処理装置の 1 例を示す概略図である。

【符号の説明】

P 変性ポリエチレンテレフタレート

N ナイロン

(A) サイドバイサイド型に接合された複合繊維（A）

(B) 温度変化に対して実質的に寸法変化しない繊維

(B)

1 プレテンションローラ

2 供給ローラ

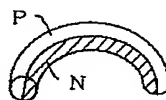
3 熱処理ヒータ

4 取り出しローラ

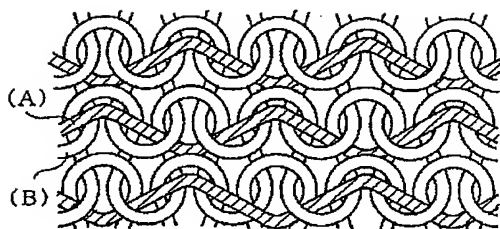
5 インターレースノズル

6 巻取り装置

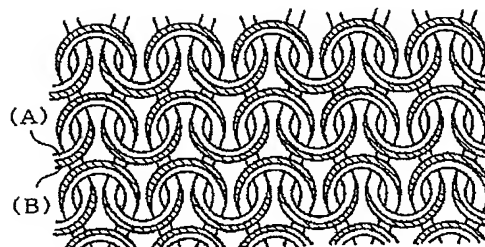
【図 4】



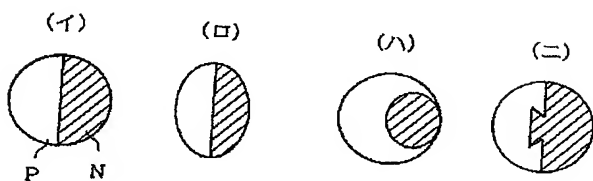
【図 1】



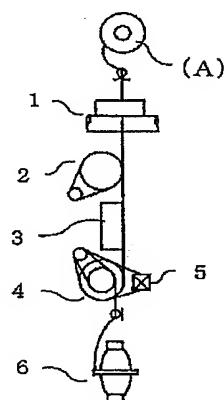
【図 2】



【図 3】



【図 5】



フロントページの続き

(72) 発明者 坪井 誠治  
東京都千代田区内幸町 2 丁目 1 番 1 号 帝  
人株式会社内

F ターム (参考) 4L002 AA06 AA07 AB05 AC02 BB02  
DA01 EA02 EA03 FA01